

## **Abstract**

This research project aims to analyze the dynamic vibration regime of Ecuadorian Balsa. The scanning electron microscope [SEM] was used in order to measure the cell dimensions, volume fractions and solid fractions. In addition, vibration study was used to determine the natural frequencies of wood beam in "Embedded-Free" boundary condition. For this purpose, a test bench was built using an adxl335 accelerometer, data acquisition and NIUSB 6009 DAQ card for coupling system, then software for both the data collection part and the statistical analysis was developed. Balsa wood of low and high density were tested, obtaining acceleration - time curves, the frequency spectrum by means of the fast Fourier transform, providing the resonance frequency for the first mode of vibration, in turn was used the Euler Bernoulli equation in obtaining the Dynamic flexural MOE (Dynamic flexural elastic Modulus) applied in the longitudinal axis. Finally, using statistical techniques, it was demonstrated that there is a relation between the microstructure and the spectral amplitude. Additionally, the values of the natural frequencies of the wood beam are related to the density.

## **Keywords**

- DYNAMIC CHARACTERIZATION
- FREQUENCY HISTOGRAM
- FREQUENCY OF RESONANCE
- SPECTRUM
- DYNAMIC FLEXURAL ELASTIC MODULUS

## **Resumen**

El presente proyecto de investigación se plantea como objetivo realizar un análisis micro y macro del comportamiento de la madera de balsa de Ecuador frente a un régimen dinámico de vibraciones. En el primer caso se utilizó un microscopio electrónico de barrido de tecnología SEM, para la parte macroscópica se empleó un estudio por medio de vibraciones determinando las frecuencias naturales de una viga en condiciones de frontera “Empotrada-Libre”. Para el efecto, se construyó un banco de pruebas el cual consta de un acelerómetro adxl335, un sistema de acoplamiento y adquisición de datos mediante una tarjeta DAQ NIUSB 6009, además de un software tanto para la parte de toma de datos como el análisis estadístico.

En este estudio se ensayó dos grupos de madera de balsa. De baja y alta densidad, obteniendo curvas de aceleración – tiempo, el espectro de frecuencias mediante la transformada rápida de Fourier, proporcionando la frecuencia de resonancia para el primer modo de vibración, a su vez se utilizó la ecuación de Euler Bernoulli en la obtención del MOE dinámico (Módulo de Elasticidad en flexión Dinámica) aplicado en el eje longitudinal.

Finalmente, usando técnicas estadísticas, se concluyó que existe una relación entre la microestructura y la amplitud espectral, los valores de las frecuencias naturales de la viga en voladizo están afines con la densidad determinando que es un parámetro propio de cada espécimen.

## **Palabras Clave**

- ANÁLISIS ESTADÍSTICO
- CARACTERIZACIÓN DINÁMICA
- ESPECTRO
- FRECUENCIA DE RESONANCIA
- MÓDULO DE ELASTICIDAD EN FLEXIÓN DINÁMICA